Capítulo 2

Anatomía del corazón

Dra. Paloma Aragoncillo Ballesteros
Médico especialista en Anatomía Patológica. Servicio de Anatomía Patológica II del Hospital Clínico San Carlos, Madrid.
Profesora Asociada de Anatomía Patológica de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid

Localización del corazón

El corazón está situado en el tórax por detrás del esternón y delante del esófago, la aorta y la columna vertebral. A ambos lados de él están los pulmones. El corazón descansa sobre el diafragma, músculo que separa las cavidades torácica y abdominal.

Se encuentra dentro de una bolsa denominada *pericardio*. La bolsa pericárdica tiene dos hojas: una interna sobre la superficie cardíaca y otra externa que está fijada a los grandes vasos que salen del corazón. Entre ambas hojas existe una escasa cantidad de líquido para evitar su roce cuando late. La superficie más externa del pericardio está fijada a las estructuras próximas mediante ligamentos. Así, está unido por éstos al diafragma, la columna vertebral y la pleura de ambos pulmones.

Morfología externa

El corazón tiene forma de cono invertido con la punta (ápex) dirigida hacia la izquierda. En la base se encuentran los vasos sanguíneos que llevan la sangre al corazón y también la sacan. Los vasos encargados de llevar la sangre al corazón son las venas cavas superior e inferior y las venas pulmonares. Los vasos que se ocupan de sacarla son la arteria pulmonar y la aorta. Las venas cavas, que recogen la sangre venosa de todo el cuerpo, desembocan en la aurícula derecha, y las venas pulmonares, que llevan la sangre oxigenada desde los pulmones, terminan en la aurícula izquierda. También se observan dos estructuras: una a la derecha de la aorta y otra a la izquierda de la arteria pulmonar; se denominan *orejuelas* y forman parte de las aurículas.

El corazón tiene una cara anterior, una posterior y dos bordes: derecho e izquierdo. En la superficie cardíaca se halla la grasa por la que avanzan las arterias y las venas que irrigan el corazón, es decir, las arterias coronarias, que llevan sangre al músculo cardíaco, y las venas coronarias, que la sacan.

El peso del corazón varía según la edad, el tamaño y el propio peso de la persona. Así, se considera que el corazón pesa el 0,45% del peso corporal en el hombre, y el 0,40% del peso corporal en la mujer, de tal modo que en un adulto de estatura media el peso del corazón oscila entre 250-350 g en los hombres y entre 200-300 g en las mujeres. Cuando se trata de deportistas profesionales, habitualmente el corazón muestra un aumento fisiológico o natural de su peso.

Morfología interna

La parte interna del corazón está constituida por cuatro cavidades: dos en el lado derecho y dos en el izquierdo, de ahí que sea común hablar de corazón derecho y corazón izquierdo. Las cavidades situadas en la parte superior se denominan *aurículas*, y las dispuestas en la parte inferior, *ventrículos*. En condiciones normales, las cavidades derechas no se comunican con las izquierdas, pues se hallan

divididas por un tabique muscular, denominado *tabique interauricular*, que separa ambas aurículas; el tabique que distancia ambos ventrículos se llama *interventricular*. En el tabique interauricular se observa una zona delgada sin músculo, la fosa oval, que está formada por un orificio tapado con una lámina de tejido membranoso, a modo de telón, en el lado de la aurícula izquierda. En el feto no está cerrado y la sangre puede pasar de una aurícula a otra. Normalmente, después del nacimiento el tabique se pega y cierra la comunicación.

Corazón derecho

El corazón derecho consta de una aurícula en la parte superior y un ventrículo en la inferior. A la aurícula derecha llega la sangre venosa (no oxigenada) de todo el cuerpo a través de las venas cavas, que desembocan en ella. Ambas se encuentran en la pared posterior, próximas al tabique: la superior, en la zona más alta, y la inferior, en la baja. También desemboca en la aurícula derecha el seno venoso, conducto que recoge la sangre venosa del corazón. En la cara anterior se ubica la orejuela derecha, de forma triangular.

La aurícula se comunica con el ventrículo derecho a través de una válvula, la tricúspide. Esta válvula permite el paso de sangre de la aurícula al ventrículo, pero no en sentido contrario. Cuando el corazón se contrae (sístole), la sangre sale del corazón a través de la válvula pulmonar, pasa a la arteria pulmonar y ésta la lleva a los pulmones para que se oxigene. Las válvulas tricúspide y pulmonar están separadas por una cresta muscular. El ventrículo derecho tiene forma triangular y su superficie muestra músculos, denominados *papilares*, que sobresalen de ella y sirven de anclaje para la válvula tricúspide.

Corazón izquierdo

En la parte superior del corazón izquierdo, como sucede en el derecho, se encuentra la aurícula izquierda, en la que desembocan cuatro venas pulmonares, responsables de llevar la sangre oxigenada desde los pulmones hasta el corazón. Muestra una orejuela larga y estrecha.

La aurícula se comunica con el ventrículo a través de una válvula, la mitral, que permite el paso de la sangre desde la primera hasta el segundo, pero no en sentido contrario. Cuando se produce la sístole, la sangre pasa del ventrículo a la arteria aorta a través de la válvula aórtica y es distribuida por todo el organismo. El ventrículo izquierdo es más largo y estrecho que el derecho, de tal forma que la punta del corazón está formada por ese ventrículo. Se observan dos grupos musculares papilares bien definidos: anterior y posterior, que sirven de anclaje a la válvula mitral.

Aurículas y ventrículos

Las aurículas tienen las paredes finas y están constituidas, de fuera hacia dentro, por el pericardio, la hoja interna o miocardio y una capa muy fina o endocardio. Esta última reviste toda la superficie interna del corazón, incluidas las válvulas, y está formada por una capa de células endoteliales, semejantes a las de los vasos sanguíneos, y fibras de colágeno y elásticas. La estructura de los ventrículos es semejante. La diferencia estriba en el grosor de la capa muscular. Mientras que el ventrículo derecho tiene un espesor de 3-4 mm, el izquierdo alcanza aproximadamente los 10 mm. Esta diferencia se debe a que, al expulsar la sangre durante la sístole, el ventrículo izquierdo se encuentra con una resistencia mayor: la presión arterial.

Las válvulas

Las válvulas situadas en los orificios que comunican las aurículas y los ventrículos, llamadas *tricúspide* y *mitral*, tienen una morfología diferente de las válvulas que se encuentran entre los ventrículos y las arterias pulmonar y aorta, es decir, las válvulas *pulmonar* y *aórtica*. Todas tienen la misma función: se abren y dejan pasar la sangre, para después cerrarse e impedir que la sangre retroceda.

Las válvulas tricúspide y mitral constan de un anillo que las sujeta al orificio situado entre la aurícula y el ventrículo. Desde el anillo surgen los velos, de cuyo borde salen unas finas prolongaciones, cuerdas tendinosas, que se insertan en la musculatura del ventrículo. Estas cuerdas sirven para sujetar el tejido valvular, de tal manera que, cuando se cierran las válvulas, impiden que los velos se prolapsen hacia las aurículas. La válvula tricúspide tiene tres velos de diferentes tamaños, separados por una zona más estrecha denominada *comisura*. La válvula mitral presenta dos velos, anterior y posterior, y muestra dos comisuras.

Las válvulas pulmonar y aórtica poseen una morfología diferente de las anteriores. Constan también de una zona de unión con el orificio situado, en este caso, entre el ventrículo y la arteria pulmonar o la arteria aorta, respectivamente. Estas válvulas se componen asimismo de tres velos situados uno al lado del otro, denominados *sigmoideos*, y que tienen forma de bolsillo con la apertura en la cavidad de la arteria pulmonar o de la aorta y los fondos

hacia el ventrículo. Esta disposición permite, durante la sístole, que la válvula se pueda abrir completamente, y los bolsillos se cierren y queden pegados a la pared, permitiendo así el paso de la sangre del ventrículo a la arteria. Durante la diástole los bolsillos se llenan de sangre, adosándose unos velos a los otros, cerrando así el orificio valvular e impidiendo que la sangre retroceda a los ventrículos. Las válvulas están constituidas por un tejido membranoso fino y están revestidas por el endocardio, al igual que las demás cavidades del corazón.

Vascularización del corazón

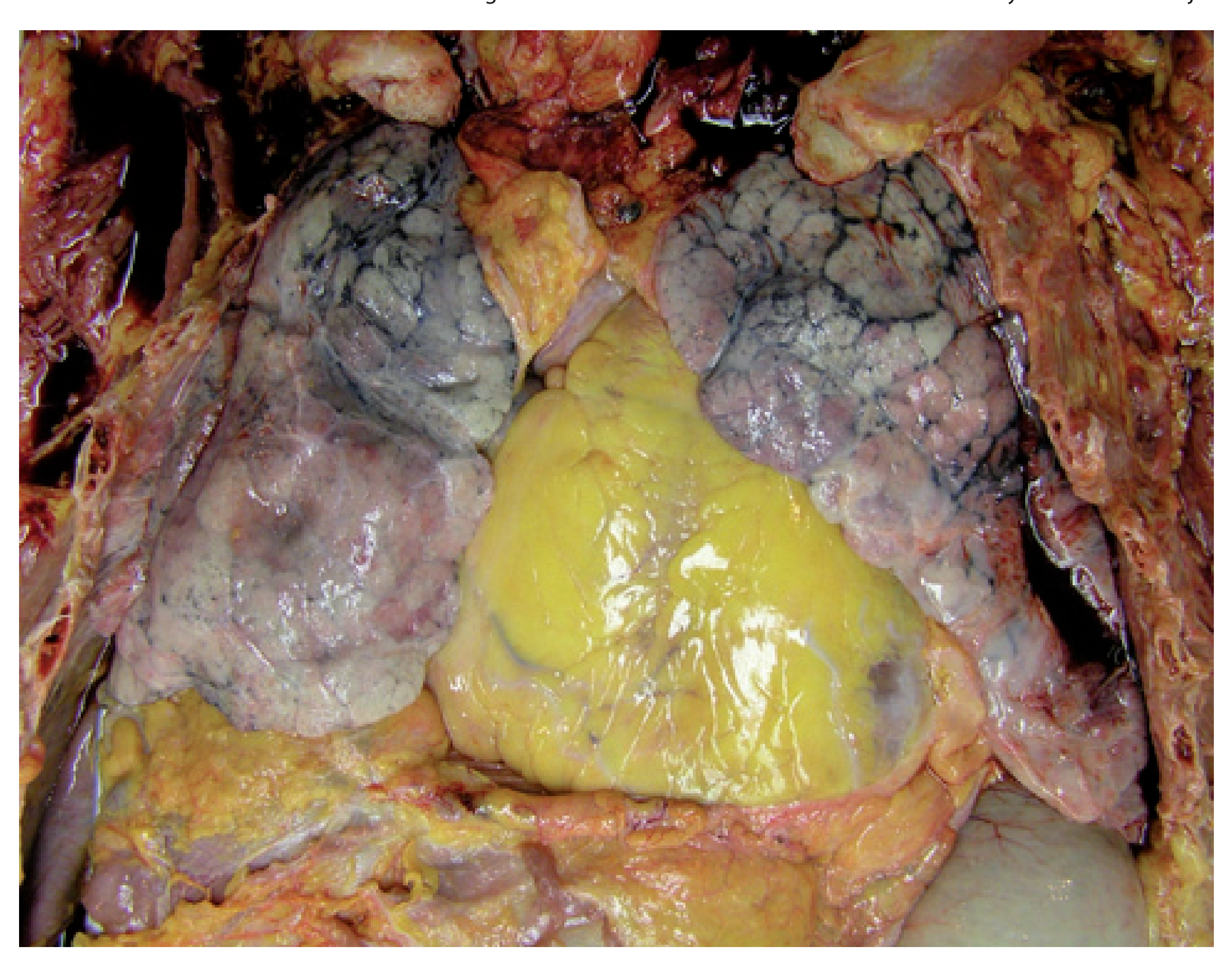
El corazón posee vascularización propia a través de las arterias y venas coronarias.

Las arterias coronarias llevan sangre oxigenada al miocardio o músculo cardíaco. Nacen en la aorta. Ligeramente por encima de la inserción de la válvula aórtica se observan dos orificios, uno situado a la derecha y otro a la izquierda. Del orificio de la derecha surge la arteria coronaria derecha y del izquierdo, el tronco izquierdo.

La arteria coronaria derecha va por la superficie externa de la cara anterior, en la grasa del surco entre la aurícula y el ventrículo derechos, da la vuelta por el borde derecho y alcanza la pared posterior. En la zona media desciende entre ambos ventrículos hasta alcanzar la punta del corazón. Esta última parte se denomina *arteria coronaria descendente posterior* e irriga la parte posterior del tabique interventricular y la pared posterior del ventrículo izquierdo.

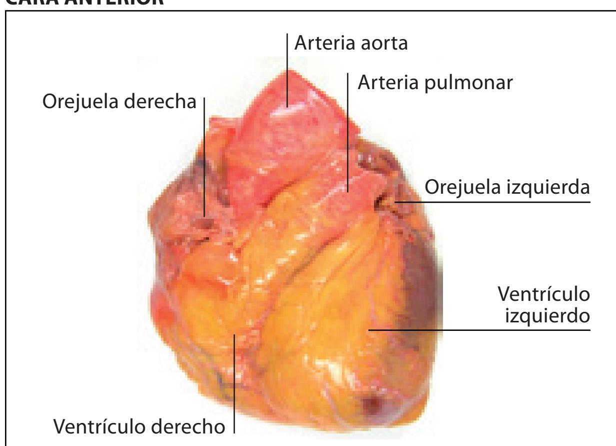
El tronco izquierdo

Es de corta extensión y se divide enseguida en dos ramas: la arteria coronaria descendente anterior y la arteria circunfleja.

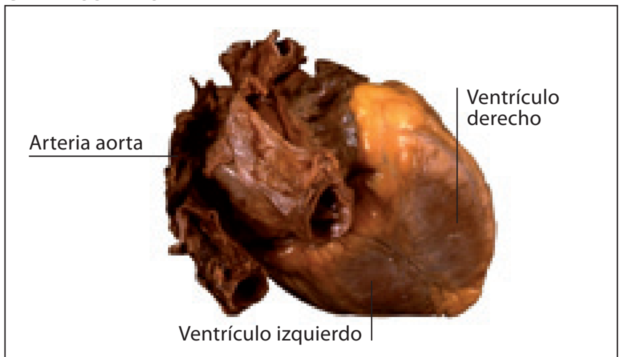


Situación del corazón en el tórax. En el centro se encuentra el corazón y, a ambos lados, los pulmones; más externamente están las costillas.

CARA ANTERIOR



CARA POSTERIOR



La imagen superior muestra la cara anterior del corazón y las estructuras que la conforman, las aurículas con las respectivas orejuelas derecha e izquierda y los dos ventrículos. También se observan las dos grandes arterias: aorta y pulmonar

La arteria coronaria descendente anterior

Va por la superficie anterior del corazón, en la grasa que se encuentra situada entre ambos ventrículos, hasta llegar a la punta del corazón. De ella salen ramas para nutrir la pared anterior del ventrículo izquierdo (las arterias diagonales) y la zona anterior del tabique que separa ambos ventrículos.

La arteria coronaria circunfleja

Está situada en la grasa entre la aurícula y el ventrículo izquierdos. De ella salen ramas para nutrir la pared anterior del ventrículo izquierdo, y también una rama importante, la arteria marginal, que va por el borde izquierdo e irriga la pared lateral del ventrículo izquierdo.

Esta distribución, llamada *dominancia derecha*, es la más común, pues se encuentra aproximadamente en el 75% de las personas. Sin embargo, existen variaciones. Cuando la arteria coronaria derecha no llega hasta la zona posterior del tabique interventricular, sino que llega hasta allí la arteria coronaria circunfleja, se denomina *dominancia izquierda*, y se observa en aproximadamente el 10% de las personas.

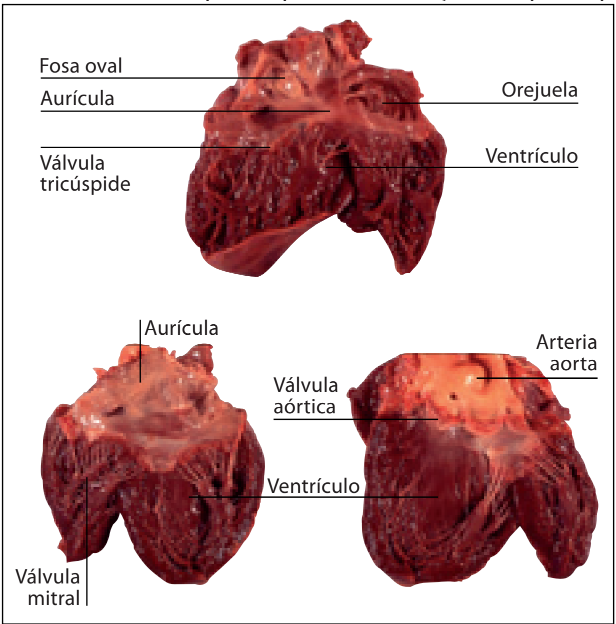
Otra posibilidad es que ambas arterias coronarias, derecha y circunfleja, lleguen hasta la zona media de la pared posterior, situación que aparece aproximadamente en el 15% de las personas.

Sistema de conducción

El corazón consta de un sistema productor de impulsos eléctricos, que hace que las células se contraigan y se produzca el ritmo cardíaco. Se compone de los nodos sinusal y auriculoventricular y del haz de His, que se divide en dos ramas: derecha e izquierda. Están constituidos por pequeños acúmulos de células especializadas capaces de iniciar impulsos eléctricos.

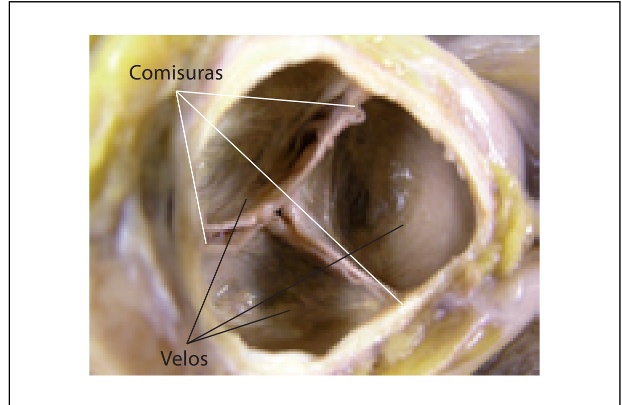
El nodo sinusal, de unos 3 mm de diámetro, se encuentra en la aurícula derecha en la desembocadura de la vena cava superior. Es el marcapasos dominante, el generador de los impulsos eléctricos que se extienden por las

CORAZÓN DERECHO (ARRIBA) Y CORAZÓN IZQUIERDO (ABAJO)

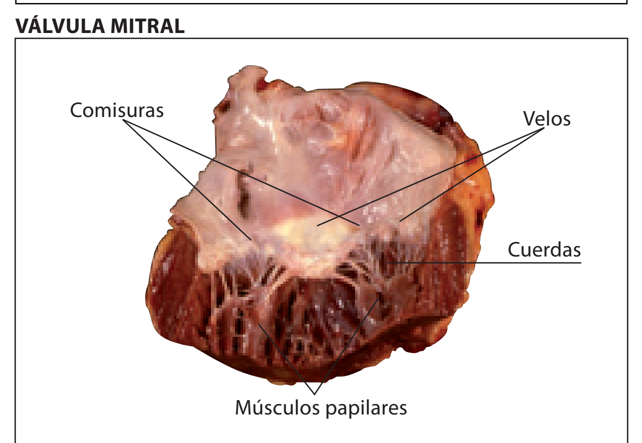


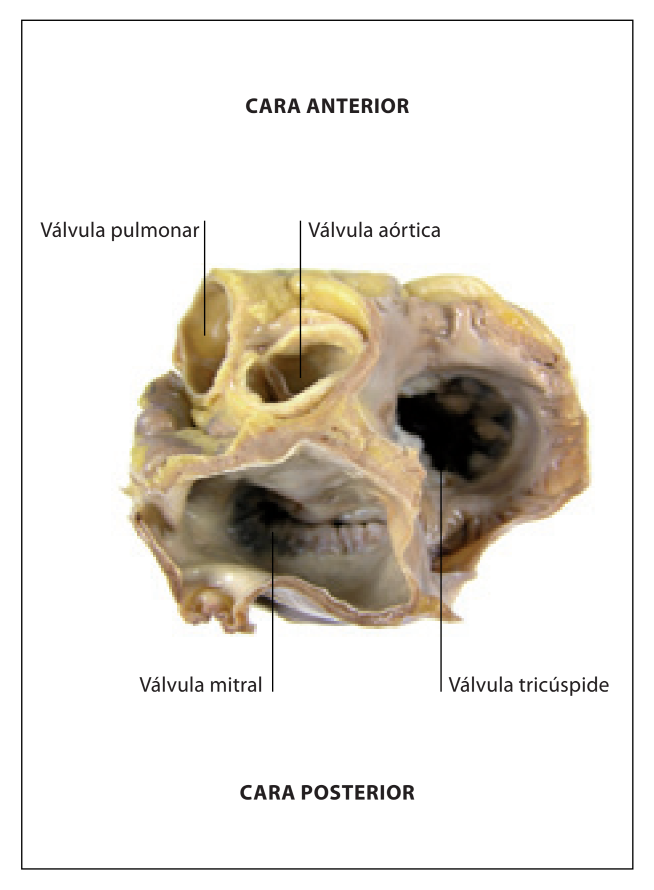
En ambos lados del corazón, derecho e izquierdo abiertos, pueden verse las aurículas y los ventrículos, así como la válvula que une ambas estructuras: en el lado derecho la válvula tricúspide y en el izquierdo la válvula mitral. Al lado derecho corresponde la imagen superior y al izquierdo las dos inferiores. En la imagen inferior derecha, lado izquierdo del corazón, se ve la válvula aórtica, situada entre el ventrículo y la aorta.

VÁLVULA AÓRTICA

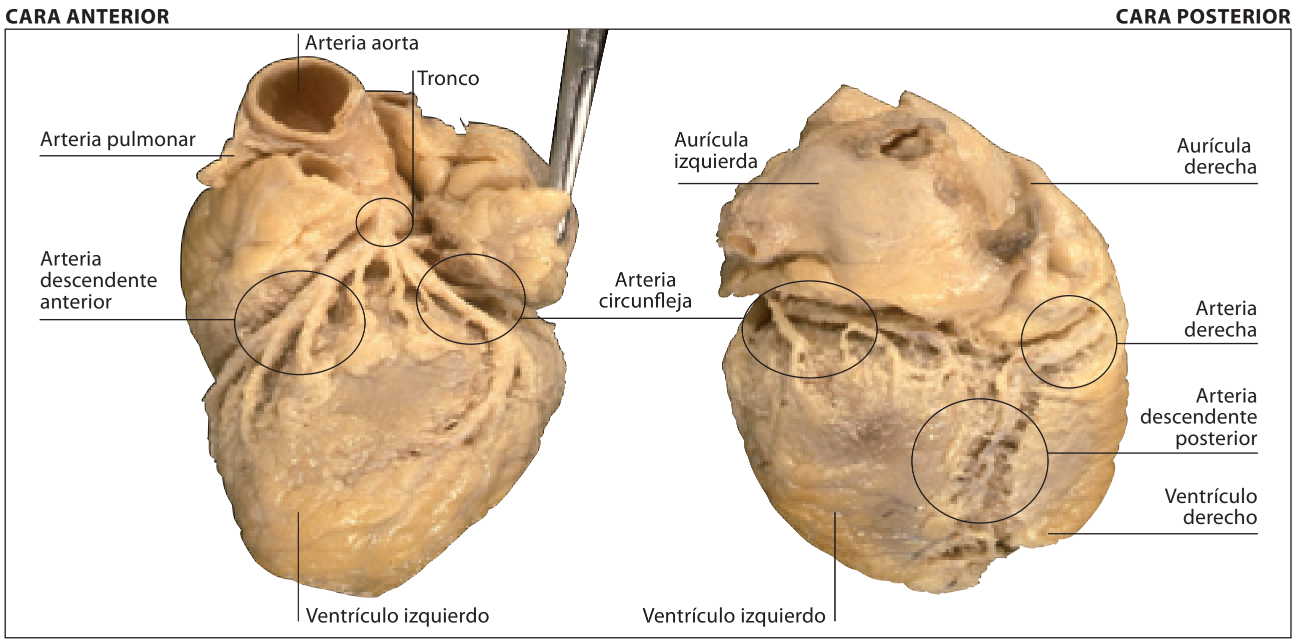


VÁLVULA MITRAL





CARA ANTERIOR **CARA POSTERIOR**



En las tres imágenes superiores se muestran las válvulas cardíacas y su situación en el corazón. En la inferior puede verse la posición de las arterias coronarias en la pared anterior y posterior del corazón.

aurículas hasta el nodo auriculoventricular. La generación de impulsos da lugar a la contracción de las aurículas.

El nodo auriculoventricular, de 8 × 4 × 1 mm, está situado también en la aurícula derecha, en la pared posterior, próximo al anillo de la válvula tricúspide. Retrasa los impulsos eléctricos, de tal forma que los ventrículos se contraigan después de las aurículas.

El extremo izquierdo forma el haz de His, de 3 mm, en el tabique interventricular, que se divide en dos ramas: derecha e izquierda. La rama derecha se dirige al ventrículo derecho y allí, a su vez, se ramifica. La rama izquierda se ramifica en el ventrículo izquierdo. Transmite los impulsos eléctricos a los ventrículos.

Consultas más frecuentes

¿Cuál es la función de las válvulas cardíacas?

La función de las válvulas es permitir el paso de la sangre de la cavidad anterior a la siguiente cuando se abren, e impedir que la sangre retroceda cuando se cierran.

¿Qué es el endocardio?

Es una capa muy fina que recubre las cavidades cardíacas y las válvulas. Está formada por una capa de células que se disponen como un pavimento y de fibras de colágeno y elásticas.

¿Se comunican las cavidades derechas e izquierdas del corazón?

En condiciones normales nunca se comunican. Solamente durante el período fetal existe comunicación entre la aurícula derecha y la izquierda.

¿Por qué es importante conocer las arterias coronarias?

Porque cada una de ellas irriga un territorio determinado del corazón, y así, en caso de obstrucción de la luz, se puede saber qué parte del ventrículo izquierdo puede presentar un infarto.

¿Por qué se dice que el corazón tiene un marcapasos propio?

Porque el corazón consta de células especializadas, que son capaces de generar impulsos eléctricos que se transmiten a las células musculares cardíacas, y que al contraerse dan lugar a la contracción de las aurículas y de los ventrículos (sístole).

Glosario

Ápex: vértice o punta del corazón.

Nodo sinusal: también llamado *nodo sinoauricular*. Situado en la aurícula derecha, es el conjunto de células especializadas en la iniciación y generación del impulso eléctrico en cada latido cardíaco. Es el *director de orquesta* que marca el ritmo del corazón, ajustándose a las necesidades de cada momento.

Bibliografía

ANDERSON, R. H., A. E. BECKER, A. ARIS, J. W. KIRKLIN, W. P. MEUN, Y R. E. VERHOEVEN. *Atlas fotográfico de anatomía cardiaca*. Barcelona: Doyma, 1981.

NETTER, F. H. *Atlas de anatomía humana*. Barcelona: Masson, 2007.

ROUVIÈRE, H., A. DELMAS, y V. DELMAS. *Anatomía humana. Descriptiva, topográfica y funcional*. T. 2, *Tronco*. Barcelona: Masson, 2005.

SÁNCHEZ QUINTANA, D., y S. YEN HO. «Anatomía de los nodos cardíacos y del sistema de conducción específico auriculoventricular». *Revista Española de Cardiología* 56 (2003): 1085-1092.

Resumen

- El corazón consta de cuatro cavidades: dos situadas a la derecha y dos a la izquierda. Las cavidades derechas e izquierdas se encuentran separadas por un tabique.
- La aurícula derecha recibe la sangre venosa del cuerpo a través de la válvula tricúspide. La sangre pasa al ventrículo derecho y a través de la válvula pulmonar llega a su vez a la arteria pulmonar y a los pulmones.
- La aurícula izquierda recibe la sangre oxigenada desde los pulmones por cuatro venas. La sangre pasa al ventrículo a través de la válvula mitral y del ventrículo a la arteria aorta a través de la válvula aórtica. La aorta distribuye la sangre oxigenada por todo el cuerpo.
- El miocardio o músculo cardíaco se irriga por las arterias coronarias. Cada una de ellas lleva sangre oxigenada a una zona determinada del ventrículo izquierdo. El corazón posee un generador de impulsos eléctricos, sistema de conducción que hace que se contraigan las aurículas y los ventrículos, marcando el ritmo cardíaco.